

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 702 011 A2

(51) Int. Cl.: A01G 3/00 (2006.01)
A01G 1/00 (2006.01)
A23N 15/00 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 01580/09

(71) Anmelder:
Pack-Part GmbH, Kraftwerkstrasse 24
4303 Kaiseraugst (CH)

(22) Anmeldedatum: 13.10.2009

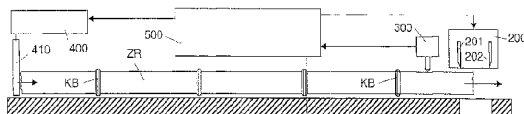
(72) Erfinder:
Gerhard Obrist, 4303 Kaiseraugst (CH)
Lukas Obrist, 4303 Kaiseraugst (CH)
Urs Widmer, 4143 Dornach (CH)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.04.2011

(54) Schneidvorrichtung zum Herausschneiden von Stecklingen aus Zuckerrohrstangen.

(57) Eine Schneidvorrichtung zum Herausschneiden von Stecklingen aus Zuckerrohrstangen umfasst eine Schneideinheit (200), eine Vorschubeinheit (400), mittels welcher eine Zuckerrohrstange (ZR) in ihrer Längsrichtung der Schneideinheit (200) zuführbar ist, eine der Schneideinheit vorgeordnete Knotensensoreinheit (300), welche in der Zuckerrohrstange (ZR) vorhandene Knotenbereiche (KB) erfasst, und eine mit der Vorschubeinheit (400), der Knotensensoreinheit (300) und der Schneideinheit (200) zusammenwirkende Steuerungseinheit (500), welche, wenn sich ein Knotenbereich (KB) der Zuckerrohrstange (ZR) in der Schneideinheit (200) befindet, die Schneideinheit (200) aktiviert, wobei ein Knotenbereich (KB) enthaltenden Steckling aus der Zuckerrohrstange (ZR) herausgeschnitten wird.

Die Schneidvorrichtung ist konstruktiv wenig aufwendig und kann auch unter rauesten Einsatzbedingungen zuverlässig arbeiten.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schneidvorrichtung zum Herausschneiden von Stecklingen aus Zuckerrohrstangen gemäss dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs 1.

[0002] Die Kultivierung von Zuckerrohr erfolgt in der Regel durch sogenannte vegetative (ungeschlechtliche) Vermehrung. Dazu werden Stecklinge aus den Zuckerrohrstangen geschnitten und üblicherweise horizontal in den Boden gepflanzt. Die Stecklinge enthalten wenigstens einen Knotenbereich der Zuckerrohrstange, wobei die neuen Zuckerrohrpflanzen aus diesen Knotenbereichen austreiben.

[0003] Bisher wurden solche Stecklinge entweder überhaupt rein händisch oder mittels einer manuell gesteuerten Schneideinrichtung aus den Zuckerrohrstangen geschnitten. Dies ist ein sehr mühseliger und arbeitsintensiver Vorgang. Zumindest in grösseren Zuckerrohrplantagen werden sehr grosse Anzahlen von Stecklingen benötigt, deren Bereitstellung nach den herkömmlichen Vorgehensweisen viel Zeit und Arbeitskraft in Anspruch nimmt.

[0004] Durch die vorliegende Erfindung soll nun die Bereitstellung von Zuckerrohrstecklingen vereinfacht und dazu eine Schneidvorrichtung geschaffen werden, mittels welcher Stecklinge aus Zuckerrohrstangen weitestgehend automatisch herausgeschnitten werden können.

[0005] Die Lösung dieser der Erfindung zugrundeliegenden Aufgabe besteht in der Schneidvorrichtung gemäss den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1.

[0006] Weitere zweckmässige und besonders vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemässen Schneidvorrichtung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0007] Das Wesen der erfindungsgemässen Schneidvorrichtung besteht in Folgendem: Eine Schneidvorrichtung zum Herausschneiden von Stecklingen aus Zuckerrohrstangen umfasst eine Schneideinheit, eine Vorschubeinheit, mittels welcher eine Zuckerrohrstange in ihrer Längsrichtung der Schneideinheit zuführbar ist, eine der Schneideinheit vorgeordnete Knotensensoreinheit, welche in der Zuckerrohrstange vorhandene Knotenbereiche erfasst, und eine mit der Vorschubeinheit, der Knotensensoreinheit und der Schneideinheit zusammenwirkende Steuerungseinheit, welche, wenn sich ein Knotenbereich der Zuckerrohrstange in der Schneideinheit befindet, die Schneideinheit aktiviert, wobei ein Knotenbereich enthaltender Steckling aus der Zuckerrohrstange herausgeschnitten wird. Die Schneidvorrichtung ermöglicht eine weitestgehend automatisierte Bereitstellung von Stecklingen in grossen Stückzahlen.

[0008] Bevorzugt umfasst die Schneideinheit zwei in Bewegungsrichtung der Zuckerrohrstange im Abstand angeordnete Messer umfasst, wobei der Abstand zwischen den beiden Messern der Länge des aus der Zuckerrohrstange herauszuschneidenden Stecklings entspricht. Dadurch können die Stecklinge je in einem einzigen Doppelschnitt aus den Zuckerrohrstangen herausgeschnitten werden.

[0009] Vorteilhafterweise weist die Knotensensoreinheit einen mechanisch-hydraulischen Knotensensor auf, welcher ein von der lokalen Dicke der Zuckerrohrstange an der Stelle des Knotensensors abhängiges, vorzugsweise hydraulisches Ausgangssignal erzeugt, welches von der Steuereinheit zur Erkennung eines Knotenbereichs ausgewertet wird. Ein so ausgebildeter Knotensensor ist besonders für raue Einsatzbedingungen geeignet. Vorzugsweise umfasst dabei der Knotensensor ein die Oberfläche der Zuckerrohrstange mechanisch abtastendes und durch die Abtastung mechanisch auslenkbares Abtastglied, dessen Auslenkbewegung ein Hydraulikmedium verdrängt, wobei die Verdrängung des Hydraulikmediums das hydraulische Ausgangssignal darstellt.

[0010] Zweckmässigerweise ist das Abtastglied beweglich an einer Abtastbrücke () gelagert, welche in Bewegungsrichtung der Zuckerrohrstange vor und hinter dem Abtastglied federnd in gleitender Anlage an der Zuckerrohrstange gehalten ist. Dadurch wird die Erkennung von Knotenbereichen weitestgehend unabhängig von anderen Dickenschwankungen der Zuckerrohrstangen.

[0011] Ferner ist es vorteilhaft, wenn die Knotensensoreinheit mindestens zwei, vorzugsweise vier Knotensensoren aufweist, welche die Zuckerrohrstange in Längsrichtung an derselben Stelle, aber von verschiedenen Seiten abtasten. Die Steuereinheit summiert dabei die Ausgangssignale der Knotensensoren und wertet die Summe der Ausgangssignale zur Erkennung eines Knotenbereichs aus. Auf diese Weise wird die Erkennungssicherheit erhöht.

[0012] Weiters ist es vorteilhaft, wenn die Steuereinheit die Schneideinheit entsprechend der Vorschubgeschwindigkeit der Zuckerrohrstange zeitverzögert erst aktiviert, wenn die Zuckerrohrstange durch die Vorschubeinheit soweit vorgeschoben ist, dass sich der von der Knotensensoreinheit erfasste Knotenbereich vorzugsweise mittig zwischen den beiden Messern der Schneideinheit befindet.

[0013] Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1-4 vier schematische Skizzen der erfindungsgemässen Schneidvorrichtung in vier charakteristischen Betriebsphasen,

- Fig. 5-7 drei schematische Schnittdarstellungen einer Knotensensoreinheit der Schneidvorrichtung in drei charakteristischen Betriebszuständen,
- Fig. 8 eine Prinzipskizze der Schneidvorrichtung mit vier Knotensensoreinheiten,
- Fig. 9-10 zwei Prinzipskizzen zur Erläuterung des Zusammenwirkens der vier Knotensensoreinheiten der Fig. 8 und
- Fig. 11 ein Prinzipschema der Steuerungseinheit der Schneidvorrichtung.

[0014] Die in den Fig. 1-4 schematisch dargestellte erfindungsgemässe Schneidvorrichtung umfasst eine langgestreckte Führungswanne 100, eine Schneideinheit 200, eine Knotensensoreinheit 300, eine Vorschubeinheit 400 und eine Steuereinheit 500. Eine zu bearbeitende Zuckerrohrstange ZR wird in die Führungswanne 100 gelegt und mittels der Vorschubeinheit 400 in Längsrichtung der Schneideinheit 200 zugeführt. Die Vorschubeinheit 400 umfasst ein Schiebeorgan 410, welches am nachlaufenden Ende der Zuckerrohrstange ZR angreift und diese vorwärts in Richtung auf und durch die Schneideinheit 200 vor sich herschiebt. Das Schiebeorgan 410 ist z.B. mittels einer umlaufenden, motorisch angetriebenen Transportkette längs der Führungswanne 100 hin- und hergehend beweglich angetrieben. Vorzugsweise sind zwei sich gegenläufig bewegende Schiebeorgane vorgesehen, wobei diese bei ihrer Rückwärtsbewegung gegenüber der Führungswanne 100 angehoben sind. Der Antriebsmotor für die Vorschubeinheit 400 ist durch den Block 420 in Fig. 11 symbolisch angedeutet.

[0015] Die Schneideinheit 200 umfasst zwei in Bewegungsrichtung der Zuckerrohrstange ZR im Abstand angeordnete Messer 201 und 202. Die beiden Messer sind pneumatisch angetrieben und können bei Aktivierung der Schneideinheit 200 quer zur Zuckerrohrstange ZR bewegt werden, wodurch ein Doppelschnitt ausgeführt und aus der Zuckerrohrstange ZR ein Abschnitt herausgeschnitten wird, dessen Länge dem Abstand der beiden Messer entspricht.

[0016] Die Knotensensoreinheit 300 ist in Bewegungsrichtung der Zuckerrohrstange ZR der Messereinheit 200 vorgeordnet. Sie tastet die Oberfläche der Zuckerrohrstange ZR ab und erzeugt ein Abtastsignal, das von der Steuereinheit 500 zur Erkennung der Knotenbereiche KB der Zuckerrohrstange ZR ausgewertet wird. Näheres über den Aufbau und die Funktionsweise der Knotensensoreinheit 300 ist weiter unten im Zusammenhang mit den Fig. 5-10 beschrieben.

[0017] Die Steuereinheit 500 steuert die Vorschubeinheit 400 und die Schneideinheit 200 und erhält ihrerseits ein Steuersignal von der Knotensensoreinheit 300. Die Steuereinheit 500 ist vorzugsweise rein pneumatisch aufgebaut, kann aber auch elektrisch oder gemischt elektrisch-pneumatisch ausgelegt sein.

[0018] Die grundsätzliche Funktionsweise der erfindungsgemässen Schneidvorrichtung lässt sich aus den Fig. 1-4 einfach erkennen. Die zu bearbeitenden, mehrere Knotenbereiche KB enthaltenden Zuckerrohrstangen ZR werden der Reihe nach in die Führungswanne 100 eingelegt und mittels der Vorschubeinheit 400 vorgeschoben. In Fig. 1 ist eine Zuckerrohrstange ZR in der Führungswanne 100 schon so weit vorgeschoben, dass sich ihr vorlaufendes Ende bereits in der Schneideinheit 200 befindet. Die Knotenbereiche KB der Zuckerrohrstange ZR befinden sich jedoch alle noch vor der Knotensensoreinheit 300.

[0019] Bei der weiteren Vorschubbewegung der Zuckerrohrstange ZR kommt der vorderste Knotenbereich KB der Zuckerrohrstange ZR in den Erfassungsbereich der Knotensensoreinheit 300, und die Steuereinheit 500 erkennt den Knotenbereich KB anhand des von der Knotensensoreinheit 300 erzeugten Abtastsignals (Fig. 2).

[0020] Die Zuckerrohrstange ZR wird weiter vorgeschoben, bis der erkannte Knotenbereich KB in der Schneideinheit 200, vorzugsweise mittig zwischen den beiden Messern 201 und 202 angelangt ist. Der dafür notwendige Vorschubweg ist durch die örtliche Distanz zwischen der Schneideinheit 200 und der Knotensensoreinheit 300 gegeben. Von dem Moment an, in welchem die Steuereinheit 500 einen Knotenbereich KB erkannt hat, wird also die Zuckerrohrstange weg- oder zeitgesteuert weiterbewegt und dann angehalten, wenn der erkannte Knotenbereich die vorgesehene Schnittposition in der Schneideinheit erreicht hat. Die Vorschubeinheit 400 arbeitet normalerweise mit konstanter Vorschubgeschwindigkeit, so dass das Anhalten der Zuckerrohrstange einfach nach einer durch die genannte Distanz und die Vorschubgeschwindigkeit definierten Verzögerungszeit ab dem Erkennen eines Knotenbereichs erfolgen kann.

[0021] Wenn die Zuckerrohrstange ZR angehalten ist, aktiviert die Steuereinheit 500 die Schneideinheit 200. Dabei werden die beiden Messer 201 und 202 vorzugsweise pneumatisch quer zur Zuckerrohrstange bewegt und diese vor und hinter dem Knotenbereich KB durchgeschnitten (Fig. 3). Anschliessend werden die beiden Messer 201 und 202 wieder in ihre Ruhepositionen zurückbewegt (Fig. 4). Der von der Schneideinrichtung 200 so herausgeschnittene Abschnitt der Zuckerrohrstange ZR bildet den gewünschten, einen Knotenbereich KB enthaltenden Setzling S und fällt durch eine Entladeöffnung 110 in der Führungswanne 100 heraus. Der vorlaufende Abschnitt A der Zuckerrohrstange ZR wird als Abfall abgeführt.

[0022] Nach dem Herausschneiden des Setzlings S wird die Zuckerrohrstange ZR weiterbewegt und die beschriebenen Schritte gemäss den Fig. 1-4 werden zyklisch wiederholt, bis alle Knotenbereiche aus der Zuckerrohrstange ZR herausgeschnitten sind.

[0023] Mit Ausnahme der Beladung der Schneidvorrichtung bzw. deren Führungswanne mit den zu bearbeitenden Zuckerrohrstangen erfolgen alle Vorgänge vollautomatisch und können mit grosser Geschwindigkeit durchgeführt werden, so dass in verhältnismässig kurzer Zeit grosse Mengen von sauber geschnittenen Stecklingen erzeugt werden können.

[0024] Die Fig. 5-7 zeigen eine vorteilhafte Realisierungsform der Knotensensoreinheit 300. Sie ist mechanisch-hydraulisch konzipiert und umfasst eine Abtastbrücke 310, in welcher ein mechanisches Abtastglied 320 in Form einer Rolle bzw. Walze im Wesentlichen quer zur Längsrichtung der Zuckerrohrstange ZR beweglich gehalten ist. Die Abtastbrücke 310 weist auf ihrer der Zuckerrohrstange zugewandten Seite zwei abgerundete Gleitkufen 311 und 312 auf und wird mittels hier nicht dargestellter Anpressmittel in Anlage an der Zuckerrohrstange gehalten, so dass die beiden Gleitkufen immer in mechanischem Kontakt zur Zuckerrohrstange stehen. Das Abtastglied 320 befindet sich zwischen den beiden Gleitkufen.

[0025] Über dem walzenförmigen Abtastglied 320 befindet sich in der Abtastbrücke eine mit einem Hydraulikmedium H gefüllte Kammer 330, die nach unten zum Abtastglied 320 hin durch eine elastische Membrane 340 abgeschlossen ist und einen Anschlussnippel 350 für eine Hydraulikleitung 360 (Fig. 9 und 10) aufweist. Das Abtastglied 320 steht in Anlage an die elastische Membrane 340.

[0026] Im Normalzustand (Fig. 5) befindet sich das Abtastglied 320 ungefähr auf gleicher Höhe wie die beiden Gleitkufen 311 und 312. Wenn ein Knotenbereich KB der Zuckerrohrstange ZR unter dem Abtastglied 320 durchläuft (Fig. 6), wird das Abtastglied 320 vorübergehend angehoben und drückt die elastische Membrane 340 einwärts. Dadurch wird das in der Kammer 330 (und in der daran angeschlossenen Hydraulikleitung) befindliche Hydraulikmedium H etwas verdrängt. Diese Verdrängungsbewegung des Hydraulikmediums H bildet somit ein hydraulisches Abtastsignal, welches in noch zu beschreibender Weise von der Steuerungseinheit 500 zur Erkennung des Knotenbereichs KB ausgewertet wird. Die Verdrängungsbewegung kann z.B. mittels eines Druckschalters oder dergleichen erfasst werden. Wenn der Knotenbereich KB unter dem Abtastglied 320 durchgelaufen ist, fällt das Abtastglied 320 wieder in seine Ausgangslage zurück (Fig. 7).

[0027] Um zufällige Verdickungen der Zuckerrohrstange ZR zuverlässig von Knotenbereichen unterscheiden zu können und damit die Erkennungssicherheit zu erhöhen, sind gemäss einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung mehrere (gleichartige) Knotensensoreinheiten 300 vorgesehen, deren (hydraulischen) Abtastsignale vor der Auswertung summiert oder gemittelt werden. Die einzelnen Knotensensoreinheiten 300 sind rings um den Umfang der Zuckerrohrstange ZR angeordnet, so dass sie die Zuckerrohrstange in deren Längsrichtung gesehen alle an der gleichen Position, aber von verschiedenen Seiten abtasten. In Fig. 8 ist eine Ausführungsform mit beispielsweise vier Knotensensoreinheiten 300 dargestellt.

[0028] Die Fig. 8 zeigt auch, wie die Knotensensoreinheiten 300 in Anlage mit der abzutastenden Zuckerrohrstange ZR gehalten werden. Jede Knotensensoreinheit 300 ist am einen Ende eines zweiarmigen Kipphebels 360 angeordnet, dessen anderes Ende mit dem Kolben eines Pneumatikzylinders 370 in Verbindung steht, der von der Steuerungseinheit 500 gesteuert wird. Mit Hilfe der Pneumatikzylinder 370 können die Knotensensoreinheiten 300 beim Einfahren einer Zuckerrohrstange auseinandergefahren und dann wieder zusammengefahren werden, um die Knotensensoreinheiten bzw. deren Abtastbrücken in Anlage mit der Zuckerrohrstange zu bringen.

[0029] Die Fig. 9 und 10 zeigen, wie die von den Knotensensoreinheiten 300 erzeugten (hydraulischen) Abtastsignale zur Erkennung eines Knotenbereichs KB ausgewertet werden. Die Knotensensoreinheiten 300 sind mittels Hydraulikleitungen 355 mit einer Summierkammer 510 kommunizierend verbunden. Die Summierkammer 510 ist an einer Seite durch eine elastische Membrane 511 abgeschlossen und mit Hydraulikmedium H gefüllt. Aussen an der Summierkammer 510 ist ein zweiarmiger Kipphebel 520 angelenkt, der mit seinem einen Ende an der Membrane 511 anliegt. Das andere Ende des Kipphebels 520 trägt eine Einstellschraube 521, welche mit einem Mikroschalter 530 zusammenwirkt.

[0030] Wenn sich, wie in Fig. 9 dargestellt, kein Knotenbereich KB im Erfassungsbereich der Knotensensoreinheiten 300 befindet, befindet sich der Mikroschalter 520 in Ruhestellung. Sobald ein Knotenbereich KB an den Knotensensoreinheiten 300 vorbeiläuft, verdrängen deren Abtastglieder 320 (Fig. 6) jedes eine bestimmte Menge Hydraulikmedium H durch die Hydraulikleitungen 355 in die Summierkammer 510. Dadurch wird deren elastische Membrane 511 nach aussen gebeult und der Kipphebel 520 ausgelenkt. Diese Auslenkung überträgt sich auf den Mikroschalter 530 und bringt diesen, ausreichende Abtastsignale vorausgesetzt, in seinen Arbeitszustand (Fig. 10). In der in Fig. 11 schematisch skizzierten Steuerungseinheit 500 wird dadurch ein Zeitglied 540 getriggert, und nach Ablauf der durch das Zeitglied bestimmten Verzögerungszeit wird über den Antriebsmotor 420 die Vorschubeinheit 400 angehalten und die Schneideinheit 200 aktiviert, wobei in der schon beschriebenen Weise ein Doppelschnitt ausgeführt und dadurch ein Steckling S aus der Zuckerrohrstange herausgeschnitten wird. Anschliessend wird die Schneideinheit 200 wieder deaktiviert und die Vorschubeinheit 400 wieder in Gang gesetzt.

[0031] Die Steuerungseinheit 500 steuert auch die Pneumatikzylinder 370 in der schon beschriebenen Weise.

[0032] Die vorstehend beschriebene Schneidvorrichtung ist mechanisch sehr einfach und robust aufgebaut und dadurch auch in rauen Arbeitsumgebungen einsetzbar.

Patentansprüche

1. Schneidvorrichtung zum Herausschneiden von Stecklingen aus Zuckerrohrstangen, gekennzeichnet durch eine Schneideinheit (200), eine Vorschubeinheit (400), mittels welcher eine Zuckerrohrstange (ZR) in ihrer Längsrichtung der Schneideinheit (200) zuführbar ist, eine der Schneideinheit vorgeordnete Knotensensoreinheit (300), welche in der Zuckerrohrstange (ZR) vorhandene Knotenbereiche (KB) erfasst, und eine mit der Vorschubeinheit (400), der Knotensensoreinheit (300) und der Schneideinheit (200) zusammenwirkende Steuerungseinheit (500), welche, wenn sich ein Knotenbereich (KB) der Zuckerrohrstange (ZR) in der Schneideinheit (200) befindet, die Schneideinheit (200) aktiviert, wobei ein Knotenbereich (KB) enthaltender Steckling (S) aus der Zuckerrohrstange (ZR) herausgeschnitten wird.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schneideinheit (200) zwei in Bewegungsrichtung der Zuckerrohrstange (ZR) im Abstand angeordnete Messer (201,202) umfasst, wobei der Abstand zwischen den beiden Messern der Länge des aus der Zuckerrohrstange (ZR) herauszuschneidenden Stecklings (S) entspricht.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Messer (201, 202) der Schneideinheit (200) pneumatisch angetrieben sind.
4. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Knotensensoreinheit (300) einen mechanisch-hydraulischen Knotensensor (320, 330, 340) aufweist, welcher ein von der lokalen Dicke der Zuckerrohrstange (ZR) an der Stelle des Knotensensors abhängiges, vorzugsweise hydraulisches Ausgangssignal erzeugt, welches von der Steuereinheit (500) zur Erkennung eines Knotenbereichs (KB) ausgewertet wird.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Knotensensor (320, 330, 340) ein die Oberfläche der Zuckerrohrstange (ZR) mechanisch abtastendes und durch die Abtastung mechanisch auslenkbares Abtastglied (320) umfasst, das durch seine Auslenkbewegung ein Hydraulikmedium (H) verdrängt, wobei die Verdrängung des Hydraulikmediums (H) das hydraulische Ausgangssignal darstellt.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Abtastglied (320) seine Auslenkbewegung auf eine elastische Membrane (340) überträgt, welche ihrerseits mit dem Hydraulikmedium (H) in Verbindung steht.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Abtastglied (320) beweglich an einer Abtastbrücke (310) gelagert ist, welche in Bewegungsrichtung der Zuckerrohrstange (ZR) vor und hinter dem Abtastglied (320) federnd in gleitender Anlage an der Zuckerrohrstange (ZR) gehalten ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4-7, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei, vorzugsweise vier Knotensensoren (300) vorgesehen sind, welche die Zuckerrohrstange (ZR) in Längsrichtung an derselben Stelle, aber von verschiedenen Seiten abtasten.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (500) die Ausgangssignale der Knotensensoreinheiten (300) summiert und die Summe der Ausgangssignale zur Erkennung eines Knotenbereichs (KB) auswertet.
10. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (500) die Schneideinheit (200) entsprechend der Vorschubgeschwindigkeit der Zuckerrohrstange (ZR) zeitverzögert erst aktiviert, wenn die Zuckerrohrstange (ZR) durch die Vorschubeinheit (400) soweit vorgeschoben ist, dass sich der von der Knotensensoreinheit (300) erfasste Knotenbereich (KB) in der Schneideinheit (200) befindet.
11. Vorrichtung nach Anspruch 2 und 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (500) die Schneideinheit (200) entsprechend der Vorschubgeschwindigkeit der Zuckerrohrstange (ZR) zeitverzögert erst aktiviert, wenn die Zuckerrohrstange (ZR) durch die Vorschubeinheit (400) soweit vorgeschoben ist, dass sich der von der Knotensensoreinheit (300) erfasste Knotenbereich (KB) vorzugsweise mittig zwischen den beiden Messern (201, 202) der Schneideinheit (200) befindet.
12. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorschubeinheit (400) ein motorisch angetriebenes, zwischen einer Anfangs- und einer Endposition hin- und rückbewegliches Schiebeorgan (410) für die Zuckerrohrstangen (ZR) aufweist.
13. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (500) die Vorschubeinheit (400) während eines Schneidevorgangs anhält.
14. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (500) pneumatisch oder elektropneumatisch aufgebaut ist.

Fig. 1

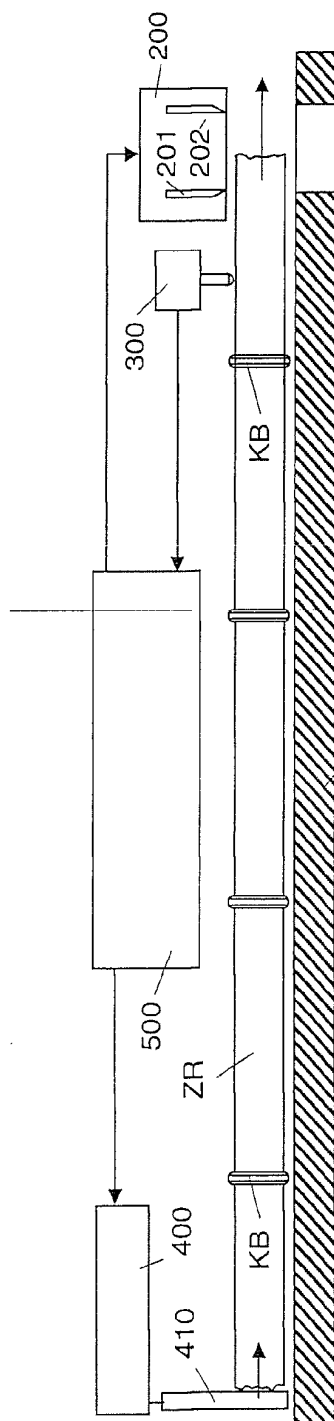


Fig. 2

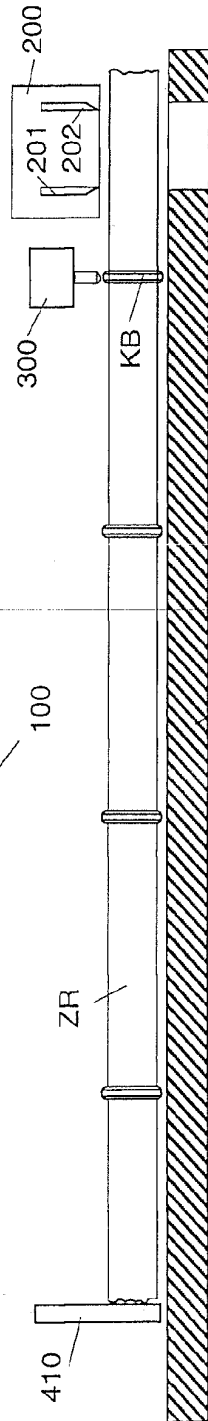


Fig. 3

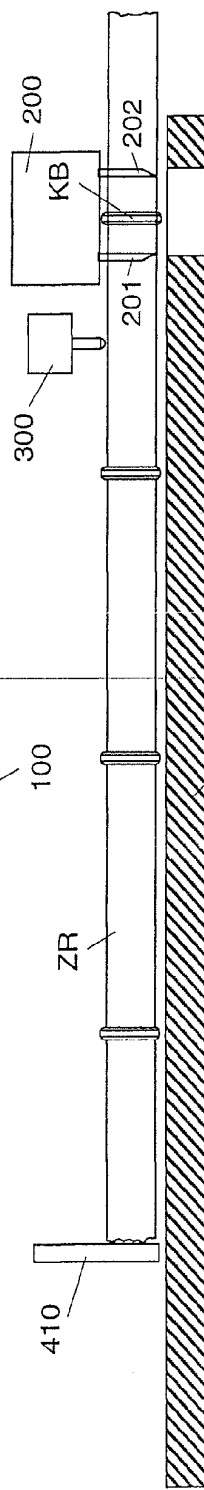
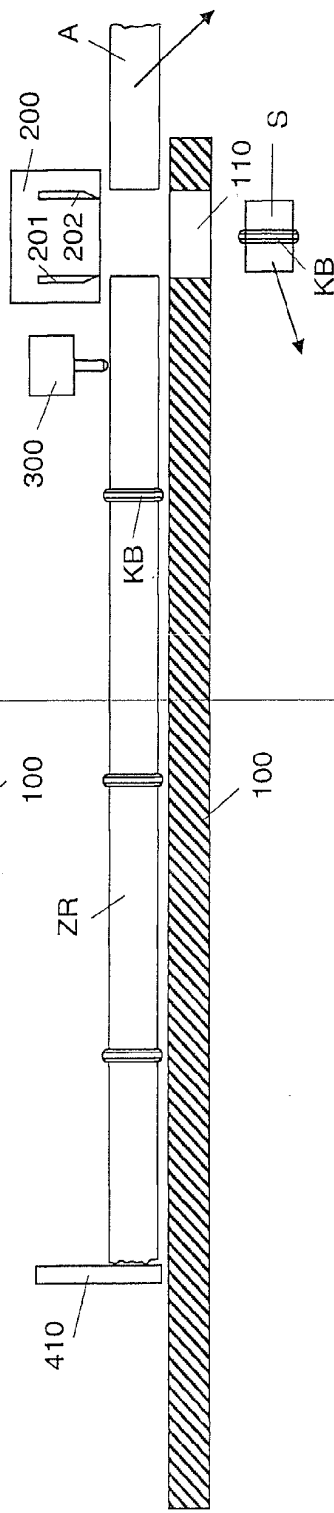


Fig. 4



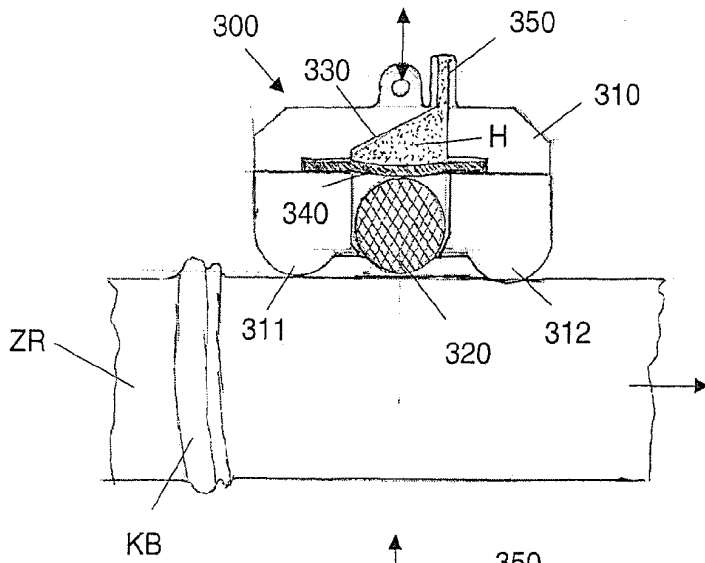


Fig. 5

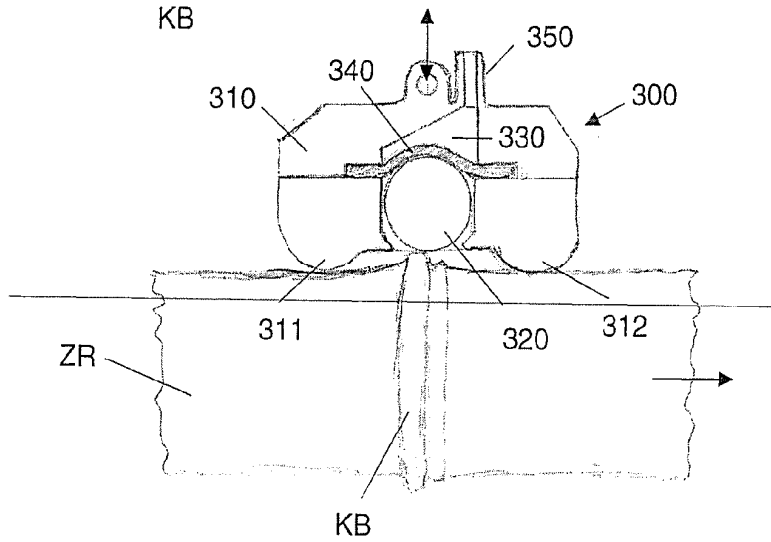


Fig. 6

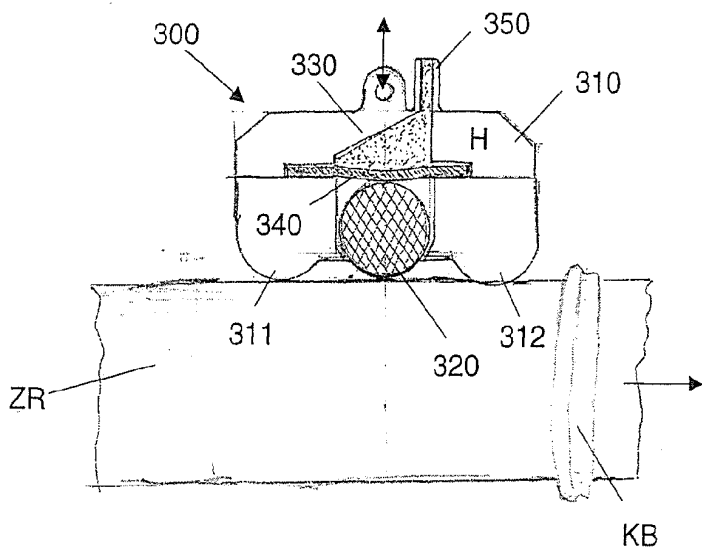


Fig. 7

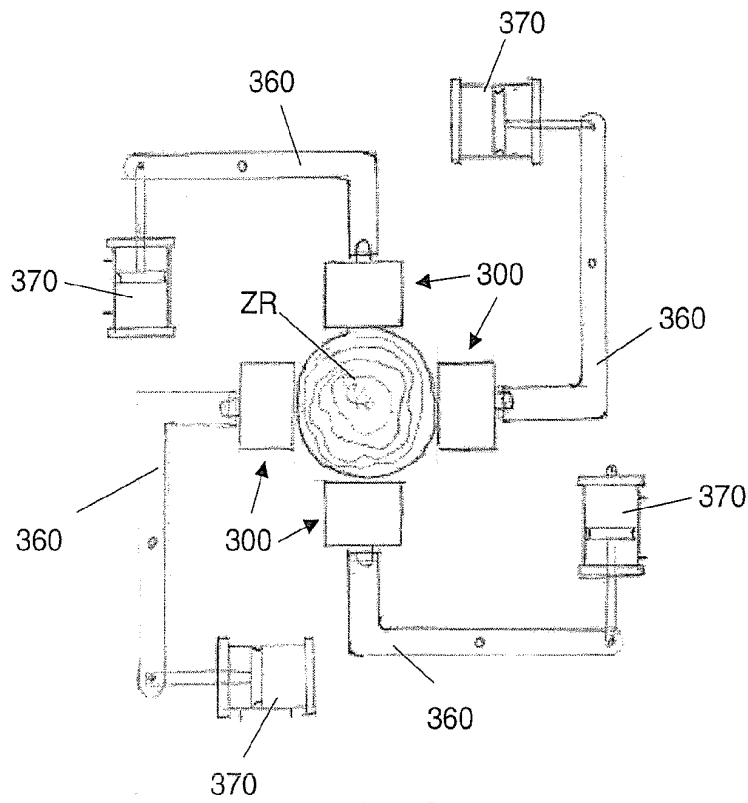


Fig. 8

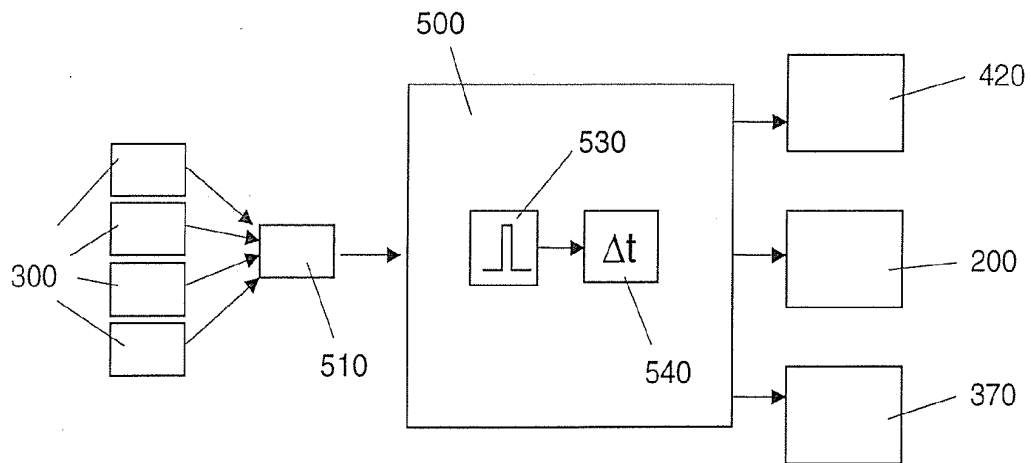


Fig. 11

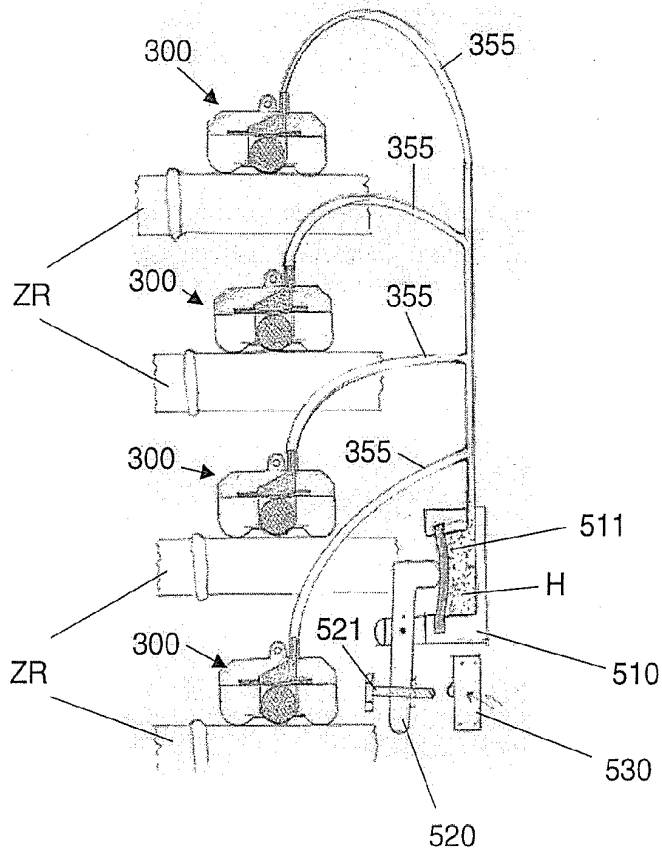


Fig. 9

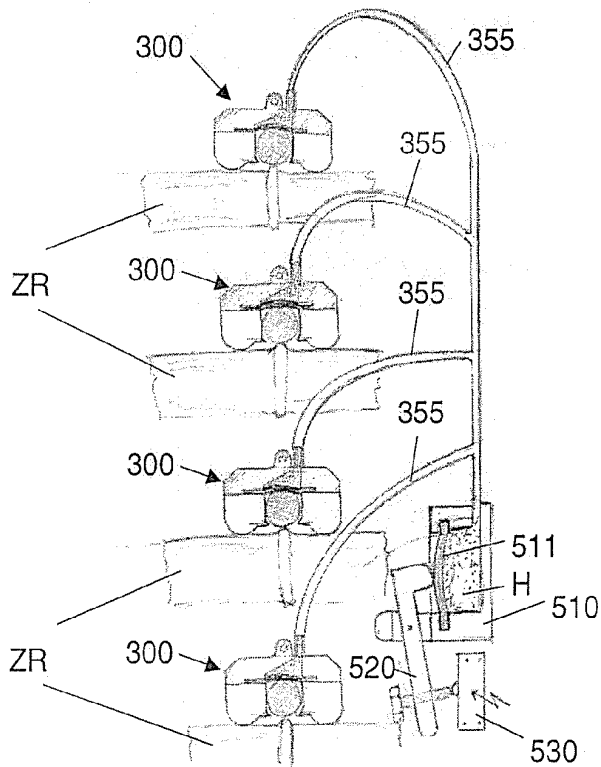


Fig. 10